

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11297746  
PUBLICATION DATE : 29-10-99

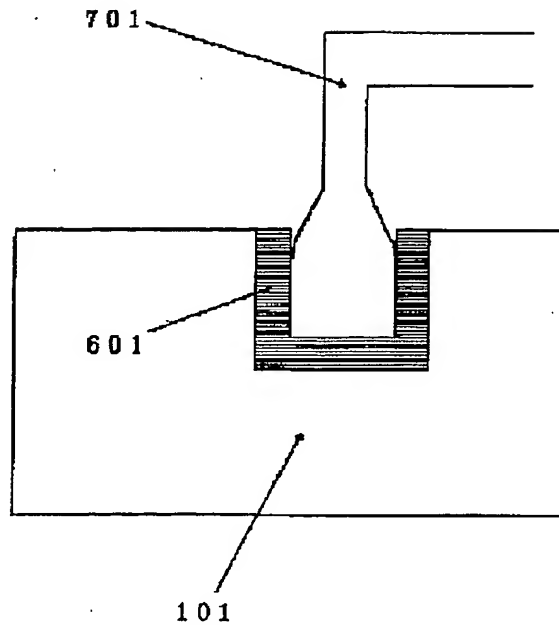
APPLICATION DATE : 07-04-98  
APPLICATION NUMBER : 10094915

APPLICANT : SEIKO EPSON CORP;

INVENTOR : KONDO MANABU;

INT.CL. : H01L 21/60

TITLE : SEMICONDUCTOR DEVICE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a fine pad pitch or a wire bonding junction reliability with a pad electrode which has a small area in a conventional wire bonding method, for an IC chip packaging.

**SOLUTION:** In a semiconductor device, the shape of an IC electrode is changed from a conventional flat shape to a recessed shape (601) for improving the junction area with wire bonding and thus improving the bonding strength. Furthermore, connection is carried out so that a bonding wire 701 is embedded in the recessed pad. Thereby a possibility can be avoided in which adjacent bondings come into contact, and this can be used even for an IC having a fine pad pitch with the use of conventional techniques, while preventing the reduction in the bonding junction reliability.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-297746

(43)公開日 平成11年(1999)10月29日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 L 21/60

識別記号

3 0 1

F I

H 0 1 L 21/60

3 0 1 P

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平10-94915

(22)出願日

平成10年(1998) 4 月 7 日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(72)発明者 近藤 学

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外 2 名)

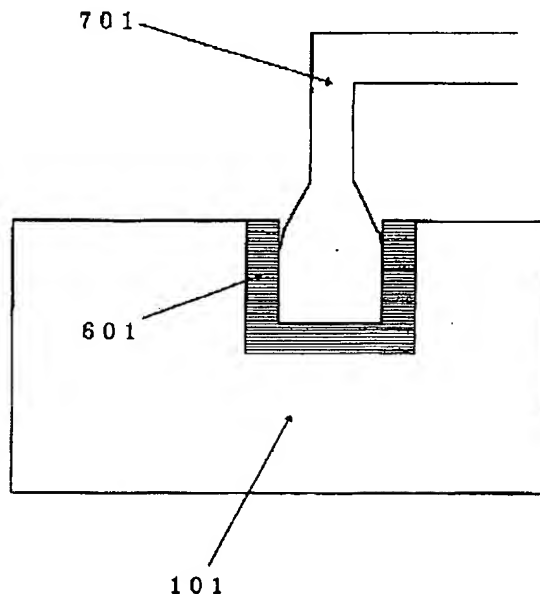
(54)【発明の名称】 半導体装置

(57)【要約】

【課題】ICチップのパッケージングに関して、従来のワイヤーボンディング方法にて微細パッドピッチあるいは、面積の小さいパッド電極とのワイヤーボンディング接合信頼性を向上させることを目的とする。

【解決手段】IC電極形状を従来のフラットなものから凹型部分を形成させることにより、ワイヤーボンディングとの接合面積を向上させることにより、ボンディング強度が向上する。また凹型パッドにボンディングワイヤーを埋め込む形で結線することにより、隣間のボンディングどうしが接触する危険を回避させることが可能となり、従来技術のままでボンディング接合信頼性を低下させることなく微細パッドピッチのICにも対応することができる。

【効果】その課題は微細パッドピッチ及び、パッド面積の小さいICチップとのボンディング接合信頼性を向上させることにある。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ICチップにおいて凹型の電極(パッド)を形成させることによりパッド表面積の増大がなされていることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 ICチップにおいて凹型の電極(パッド)を形成させることにより埋め込み方式のワイヤーボンディングを可能とすることを特徴とする半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体装置(以下ICと呼ぶ)をパッケージングする際に外部リードとの結線に使用されるワイヤーボンディングとの接合信頼性を向上しうる構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のICパッドは、図1のような構造をしていて、フラットなパッド表面102にボンディングワイヤー103が結線されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の構造では、配線の微細化に伴う多ピン化が進む一方でICチップの小型化に伴いパッドピッチ及びパッド面積は縮小される傾向にあり、これに伴うボンディング接合面積の縮小化により、ボンディングの接合信頼性が低下するという問題を有していた。

【0004】そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は微細パッドピッチ及び、パッド面積の小さいICチップとのボンディング接合信頼性を向上させることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本電子部品は、上記問題を解決するためにパッド構造を凹型に形成し、この凹部側面にもパッド表面材質を形成させることによって、全体のパッド表面積が大きくなるよう構成したものである。

【0006】

【作用】本発明の電子部品は、パッド表面積を縮小することなく、パッドピッチ及びパッド開口面積を減らすことが可能となり、ワイヤーボンディングの接合信頼性の向上が図られ、IC部品自体の寿命に有利となる。

【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明に関わる実施例を図面を用いて説明する。

【0008】(第1実施例)まず、本発明の第一実施例を図2から図3を参照して説明する。図2を参照するとICパッドに相当する部分が一部凹型となるようなICチップを作製する。ここで図3を参照してパッケージングの際にはボール形成したボンディングワイヤーを一部凹型に形成されたパッドに埋め込むように圧着し外部端子との接続をおこなう。このとき金属ワイヤーのファーストボンディング部分では、パッドの表面かつ底面のみに

ならず凹部側面とも合金化が促進することによって、ボンディングの接合総面積が増加し接合強度が向上する。

【0009】(第2実施例)次に、図4から図5を参照して本発明に関わる第2実施例を説明する。まず図4を参照して説明するとICパッドに相当する部分において複数凹型(ディンプル状態)となるようなICチップを作製する。ここで図5を参照してパッケージングの際にはボール形成したボンディングワイヤーを複数凹型に形成されたパッドに埋め込むように圧着し外部端子との接続をおこなう。このときボンディングワイヤーのファーストボンディング部分では、パッドの表面かつ底面のみならず複数の凹部側面とも合金化が促進することによって、ボンディングの接合総面積が増加し接合強度が向上する。

【0010】(第3実施例)次に、図6から図7を参照して本発明に関わる第3実施例を説明する。まず、図6を参照して説明するとICパッドに相当する部分が全体に凹型となるようなICチップを作製する。ここで図7を参照してパッケージングの際にはボール形成したボンディングワイヤーを凹型に形成されたパッドに全て埋め込むように圧着し外部端子との接続をおこなう。このとき金属ワイヤーのファーストボンディング部分では、パッド底面及び凹部側面とも合金化が促進することによって、ボンディングの接合総面積が増加し接合強度が向上する。またファーストボールは全体が凹部パッドに埋め込まれる形状になることから、隣間パッドのボンディングワイヤー(もしくはファーストボール)と接触する危険を回避することも可能であることから、従来までのワイヤーボンディング技術で容易にパッドピッチの微細化に対応することが可能である。

【0011】

【発明の効果】こうして凹型パッドに結線されたワイヤーボンディングは、従来のワイヤーボンディング技術のままでさらなる微細パッドピッチICに対応することが可能でありかつボンディング接合信頼性を向上させることができるため、部品全体の寿命を延ばすことが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】従来から使用されているICチップと外部端子への結線方法を示す概念図である。

【図2】第1実施例に基づいた本発明の電子部品を製造するために使用するICチップ電極(パッド部分)の断面図を示したものである。

【図3】第1実施例に基づいた本発明の電子部品を製造するために使用するICチップ電極(パッド部分)及びボンディングワイヤー結線状態の断面図を示したものである。

【図4】第2実施例に基づいた本発明の電子部品を製造するために使用するICチップ電極(パッド部分)の断面図を示したものである。

【図5】第2実施例に基づいた本発明の電子部品を製造するために使用するICチップ電極（パッド部分）及びボンディングワイヤー結線状態の断面図を示したものである。

【図6】第3実施例に基づいた本発明の電子部品を製造するために使用するICチップ電極（パッド部分）の断面図を示したものである。

【図7】第3実施例に基づいた本発明の電子部品を製造するために使用するICチップ電極（パッド部分）及びボンディングワイヤー結線状態の断面図を示したものである。

【符号の説明】

101・・・・ICチップ

102・・・・ICチップ電極（パッド）

103・・・・ボンディングワイヤー

104・・・・外部端子

201・・・・一部凹型電極

301・・・・一部凹型電極に結線したボンディングワイヤー

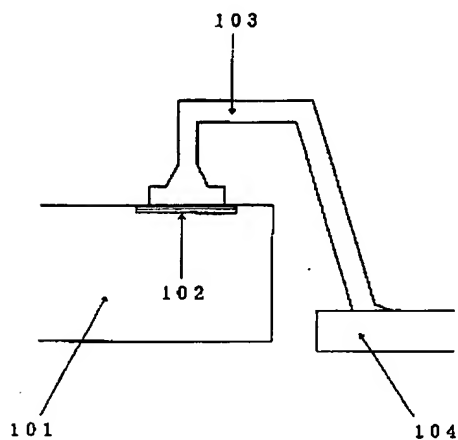
401・・・・複数凹型（ディンプル）電極

501・・・・複数凹型（ディンプル）電極に結線したボンディングワイヤー

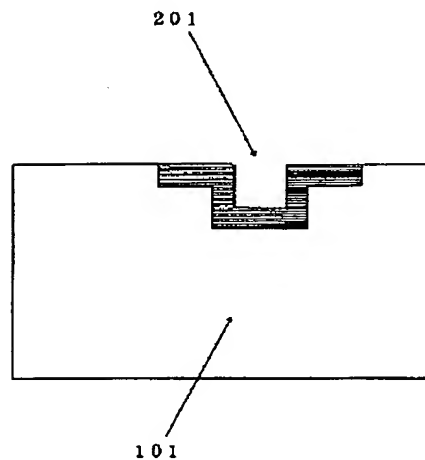
601・・・・完全凹型電極

701・・・・完全凹型電極に結線したボンディングワイヤー

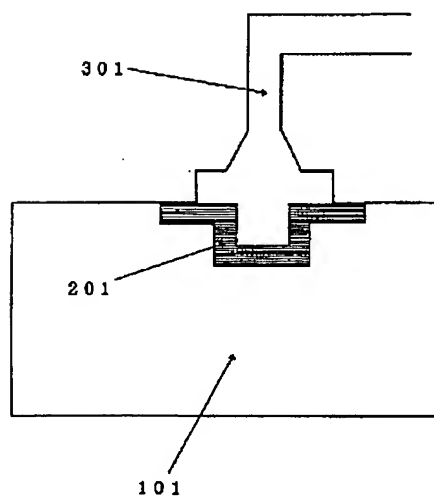
【図1】



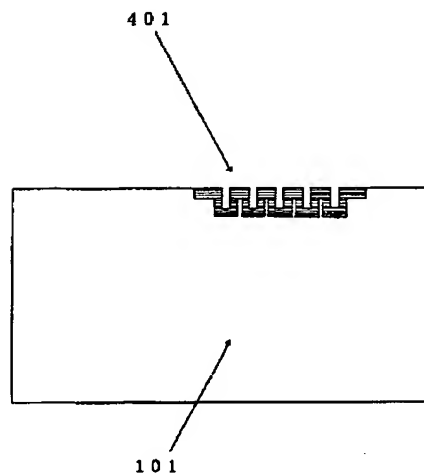
【図2】



【図3】

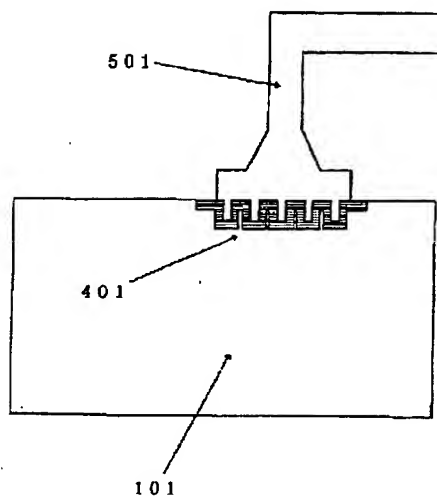


【図4】

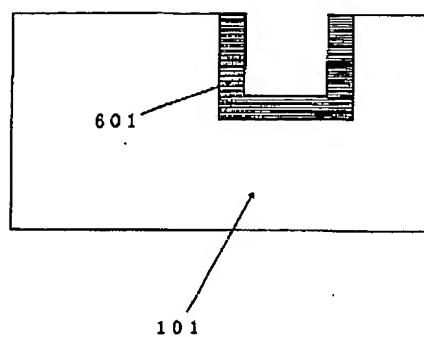


BEST AVAILABLE COPY

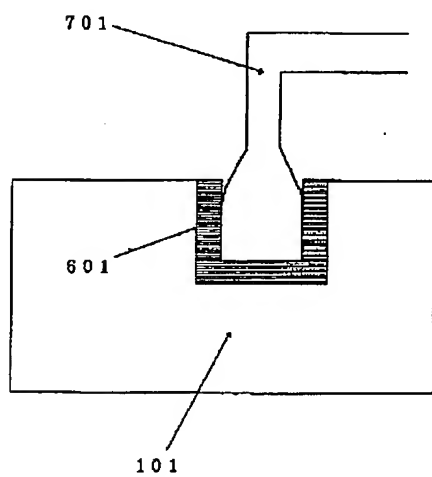
【図5】



【図6】



【図7】



BEST AVAILABLE COPY